

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 9月20日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-274723

[ST.10/C]:

[JP2002-274723]

出 願 人

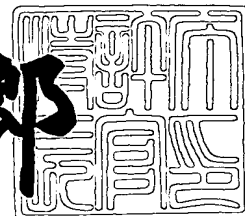
Applicant(s):

パイオニア株式会社

2003年 6月24日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3049492

【書類名】 特許願

【整理番号】 56P0888

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 7/09

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見 6 丁目 1 番 1 号 パイオニア株式
会社 総合研究所内

【氏名】 松田 武浩

【特許出願人】

【識別番号】 000005016

【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【代理人】

【識別番号】 100116182

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 照雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 030889

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0108677

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 アクチュエータ及び光ピックアップ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 対物レンズと、

前記対物レンズを支持するボビンと、

前記対物レンズと前記ボビンの間に介装され、熱伝導率が前記ボビンと異なる介装部材と、を有することを特徴とするアクチュエータ。

【請求項 2】 前記介装部材は、熱伝導率が前記ボビンよりも大きいことを特徴とする請求項 1 記載のアクチュエータ。

【請求項 3】 前記ボビンは、内周面を有するレンズ収納孔を有し、前記介装部材は、前記レンズ収納孔の前記内周面上に配置されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のアクチュエータ。

【請求項 4】 前記介装部材の表面には、凸部が形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか記載のアクチュエータ。

【請求項 5】 前記介装部材は、前記対物レンズへ入射する光を絞る絞り部を有することを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか記載のアクチュエータ。

【請求項 6】 前記対物レンズは、前記ボビンと非接触であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れか記載のアクチュエータ。

【請求項 7】 請求項 1 乃至 6 の何れか記載のアクチュエータを用いた光ピックアップ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、アクチュエータ及びアクチュエータを用いた光ピックアップ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

CDやDVD等の光ディスクに記録された情報を再生するピックアップ装置が知られている。このピックアップ装置は、対物レンズを介して光ディスクに所定

波長のレーザビームを照射し、光ディスク上で反射したレーザビームを受光素子で受光することにより、光ディスク上に書き込まれた情報を読み取るための装置である。

【 0 0 0 3 】

ピックアップ装置は、光ディスクの反りや振れに対して光ディスクの情報記録面と対物レンズとの距離を制御するフォーカス制御を行うと共に、光ディスクの情報トラックの偏心に対して対物レンズを追従制御するトラッキング制御を行っている。これにより、レーザビームを所望のトラック上に照射し、光ディスクに記録された情報を正確に読み取っている。

【 0 0 0 4 】

このフォーカス制御及びトラッキング制御を行うアクチュエータは、その可動部を有する。可動部は、対物レンズ、対物レンズを支持するボビン、ボビン上に配置された複数のコイル、ボビンを移動可能に保持する長手状弾性部材等から構成される。各コイルには、適切な量の電流が流され、コイルを流れる電流とコイル近傍に形成された磁場との相互作用によりフォーカス方向又はトラッキング方向にボビンとともに対物レンズの位置を微小変位させて、フォーカス制御又はトラッキング制御が行われる。一般に、このアクチュエータは、感度の向上、レンズのダイナミックチルトの低減、不要共振の抑制等を考慮し最適設計が為されている。

【 0 0 0 5 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら、コイルに通電を行うとコイルが発熱してしまい、熱がボビンを介して対物レンズに伝導する。この対物レンズに伝導した熱は、対物レンズ内の温度分布を不均一にしてしまい、温度分布の不均一により対物レンズの屈折率を場所毎に異ならせてしまう。これにより、対物レンズ全体のレンズ特性、特に A S 収差が発生してしまい、ディスク上の情報を正確に読み取ることが困難になってしまう。これは、特に、プラスチック等の熱による物性値の変化が大きい素材のレンズを用いた場合に顕著となる。

【 0 0 0 6 】

この A S 収差の発生による光ディスクからの検出信号に与える影響は、光ディスクが高密度で高倍速になるに従い大きくなり、著しく検出信号を劣化させる。従って、今後期待される光ディスクの高密度化、及び、高倍速化を図るためには、この温度分布の不均一を無視することはできない。

【 0 0 0 7 】

本発明が解決しようとする課題としては、上述したように、対物レンズ内の温度分布の不均一により、対物レンズのレンズ特性が劣化するという問題が一例として挙げられる。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

本発明の請求項 1 記載のアクチュエータは、対物レンズと、前記対物レンズを支持するボビンと、前記対物レンズと前記ボビンの間に介装され、熱伝導率が前記ボビンと異なる介装部材とを有する。

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る実施形態について詳細に説明する。

【 0 0 0 9 】

(第 1 実施形態)

以下、図面を参照しながら、本発明に係る第 1 実施形態のピックアップ装置を説明する。

【 0 0 1 0 】

図 1 は、本発明に係る第 1 実施形態のピックアップ装置 1 を示す斜視図である。このピックアップ装置 1 は、C D プレーヤー、D V D プレーヤー等の光ディスク装置内部に配置される。ピックアップ装置 1 は、ガイドシャフト 3、3 上に移動可能に配置されたピックアップボディ 2 と、ピックアップボディ 2 上に固定配置されたアクチュエータ 6 とを備えている。ピックアップ装置 1 は、スピンドル 4 を介して回転可能に構成されたディスク載置部 4 a 上に載置された光ディスク 5 の記録面と対向している。

【 0 0 1 1 】

図 2 は、アクチュエータ 6 の拡大斜視図である。また、図 3 は、アクチュエー

タ 6 の分解斜視図である。アクチュエータ 6 は、ヨーク 1 0 と、アクチュエータ固定部 2 0 と、ヨーク 1 0 及びアクチュエータ固定部 2 0 に関し微少変位可能に構成されたアクチュエータ可動部 3 0 とを有している。アクチュエータ可動部 3 0 の側面には、取り付け部材 2 1 が固定されている。取り付け部材 2 1 の取り付け部 2 1 a には、それぞれ 4 本の長手状弾性部材 1 5 a ～ 1 5 d が取り付けられている。アクチュエータ可動部 3 0 は、長手状弾性部材 1 5 a ～ 1 5 d によりアクチュエータ固定部 2 0 に支持されている。

【 0 0 1 2 】

ヨーク 1 0 上には、一对の磁石部材 1 1 がアクチュエータ可動部 3 0 を挟むようにディスク円周方向に沿って対向配置されている。

【 0 0 1 3 】

図 4 は、本実施形態のアクチュエータ可動部 3 0 の斜視図であり、図 5 は、アクチュエータ可動部 3 0 の断面図である。アクチュエータ可動部 3 0 は、対物レンズ 3 1 と、ボビン 3 2 と、介装部材 3 3 と、一对のトラッキングコイル 3 4 と、フォーカスコイル 3 5 とを備えている。

【 0 0 1 4 】

ボビン 3 2 は、相対向する側面にトラッキングコイル巻回用のトラッキングコイル保持部 3 2 a を有し、内部に軸方向上下に貫通した円筒形上のレンズ収納孔 3 2 b を有する樹脂製の部材である。ボビン 3 2 には、レンズ収納孔 3 2 b の周面から径方向内側に突出した絞り部 3 2 f が形成されている。絞り部 3 2 f は、対物レンズ 3 1 に入射するレーザー光の径を対物レンズの有効径に合わせて絞る。レンズ収納孔 3 2 b の内径面上には、介装部材 3 3 が挿入され、レンズ収納孔 3 2 b の内周面上に密接に配置されている。

【 0 0 1 5 】

介装部材 3 3 は、レンズ収納孔 3 2 b の内周面と同形状を有する円筒型の部材である。介装部材 3 3 の軸方向一端には、外径側に折り曲げられたつば 3 3 a が形成されている。介装部材 3 3 のつば 3 3 a は、ボビン 3 2 の上面 3 2 c 上に密接に配置されている。また、介装部材 3 3 の軸方向他端には、内径側に折り曲げられたつば 3 3 b が形成されている。この介装部材 3 3 は、樹脂製のボビン 3 2

よりも高い熱伝導率を持つ素材で構成されている。介装部材 3 3 の内径側には、対物レンズ 3 1 が挿入され、介装部材 3 3 の内径面上及びつば 3 3 b 上に密接に固定されている。

【 0 0 1 6 】

対物レンズ 3 1 は、上面視円形形状を有するレンズである。対物レンズ 3 1 は、ボビン 3 2 の下方に位置する図視せぬ光源から出射した所定の波長の光を絞り込み、光ディスク 5 の情報記録面上に形成されたトラックに沿って照射する。また、対物レンズ 3 1 は、光ディスク 5 の情報記録面にて反射した光を透過し、図示せぬ受光素子を有する受光部に送る。対物レンズ 3 1 は、介装部材 3 3 によりボビン 3 2 上に固定されており、対物レンズ 3 1 はボビン 3 2 と直接接触していない。

【 0 0 1 7 】

一对のトラッキングコイル保持部 3 2 a は、ボビン 3 2 のトラッキング方向両側面から突出形成されている。各トラッキングコイル保持部 3 2 a の側面には、トラッキングコイル保持溝 3 2 d が形成されており、トラッキングコイル保持溝 3 2 d に沿って、トラッキングコイル 3 4、3 4 が巻回されている。

【 0 0 1 8 】

トラッキングコイル 3 4、3 4 は、アクチュエータ可動部 3 0 をトラッキング方向に移動させるためのコイルである。一对のトラッキングコイル 3 4、3 4 のディスク周方向側成分は、前後に配置された磁石部材 1 1 とそれぞれ対向している。磁石部材 1 1 が形成する磁場は、コイルの配線方向とほぼ垂直になるように構成されている。

【 0 0 1 9 】

トラッキングコイル 3 4、3 4 に電流を流すと、磁石部材 1 1 が形成する磁場とトラッキングコイル 3 4、3 4 中の電流との相互作用により、アクチュエータ可動部 3 0 をトラッキング方向に動かそうとする力が働く。この力は、トラッキングコイル 3 4、3 4 中を流れる電流の方向により変化する。従って、トラッキングコイル 3 4、3 4 中を流れる電流の方向を変化させることにより、アクチュエータ可動部 3 0 は、トラッキング方向に揺動する。

【 0 0 2 0 】

また、ボビン 3 2 の側面上には、ボビン 3 2 の側面に跨って、対物レンズ 3 1 の光軸回りに回転する方向にフォーカスコイル 3 5 が巻回されている。フォーカスコイル 3 5 は、アクチュエータ可動部 3 0 をフォーカス方向に移動させるためのコイルである。フォーカスコイル 3 5 のディスク径方向側成分は、前後に配置された磁石部材 1 1 とそれぞれ対向している。磁石部材 1 1 が形成する磁場は、コイルの配線方向とほぼ垂直になるように構成されている。

【 0 0 2 1 】

フォーカスコイル 3 5 に電流を流すと、磁石部材 1 1 が形成する磁場とフォーカスコイル 3 5 中の電流との相互作用により、アクチュエータ可動部 3 0 をフォーカス方向に動かそうとする力が働く。この力は、フォーカスコイル 3 5 中を流れる電流の方向により変化する。従って、フォーカスコイル 3 5 中を流れる電流の方向を変化させることにより、アクチュエータ可動部 3 0 は、フォーカス方向に揺動する。

【 0 0 2 2 】

これらのトラッキングコイル 3 4、3 4 およびフォーカスコイル 3 5 は、電流が流れることにより発熱する。この熱は、ボビン 3 2 上に配置された各コイルの位置に応じて、非対称に介装部材 3 3 へ熱を伝導する。ここで、介装部材 3 3 は、ボビン 3 2 よりも熱伝導率が高い素材で構成されているため、介装部材 3 3 は、非対称に伝導した熱を介装部材 3 3 の周方向に素早く伝導し、対物レンズ 3 1 の全周囲から均一に熱を対物レンズ 3 1 に伝導する。従って、対物レンズ 3 1 内の温度分布は、ほぼ同心円上となり、対物レンズ 3 1 に生じる温度分布の同心円周上の不均一が著しく緩和される。よって、対物レンズ 3 1 のレンズ特性の劣化が抑制され、検出信号の検出信頼性が向上する。

【 0 0 2 3 】

介装部材 3 3 の素材としては、ボビン 3 2 よりも熱伝導率が高い素材であればよく、好ましくは、ボビン 3 2 よりも 2 倍以上熱伝導率が高いものがよい。また、介装部材 3 2 は、アクチュエータ可動部 3 0 の構成部材であるため、アクチュエータの感度を低下させない程度に軽量のものであることが好ましい。

【 0 0 2 4 】

以上、本実施形態のピックアップ装置 1 によれば、対物レンズ 3 1 は、ボビン 3 2 よりも熱伝導率が高い介装部材 3 3 によってボビン 3 2 上に固定されている。従って、ボビン 3 2 内の非対称な温度分布を対物レンズ 3 1 の周方向に均一化するように作用する。これにより、対物レンズ 3 1 内の周方向の温度分布がほぼ均一化されるため、対物レンズ 3 1 のレンズ特性の劣化が抑制され、検出信号の検出信頼性が向上する。

【 0 0 2 5 】

(第 2 実施形態)

以下、図面を参照しながら、本発明に係る第 2 実施形態のピックアップ装置を説明する。

【 0 0 2 6 】

図 6 は、本実施形態のアクチュエータ可動部 4 0 の斜視図であり、図 7 は、アクチュエータ可動部 4 0 の断面図である。アクチュエータ可動部 4 0 は、対物レンズ 4 1 と、ボビン 4 2 と、介装部材 4 3 と、一対のトラッキングコイル 4 4 と、フォーカスコイル 4 5 とを備えている。

【 0 0 2 7 】

ボビン 4 2 は、相対向する側面にトラッキングコイル巻回用のトラッキングコイル保持部 4 2 a を有し、内部に軸方向上下に貫通した円筒形上の貫通孔 4 2 b を有する樹脂製の部材である。ボビン 4 2 には、レンズ収納孔 4 2 b の周面から径方向内側に突出した絞り部 4 2 f が形成されている。絞り部 4 2 f は、対物レンズ 3 1 に入射するレーザー光の径を対物レンズの有効径に合わせて絞る。また、ボビン 4 2 の上面 4 2 c 上には、貫通孔 4 2 b を囲む周囲に段差部 4 2 e が形成されている。この段差部 4 2 e 上には、介装部材 4 3 が固定されている。

【 0 0 2 8 】

介装部材 4 3 は、上面視円形状の板状部材である。介装部材 4 3 は、段差部 4 2 e の側面とほぼ同形状を有し、段差部 4 2 e の形状に沿って密接に固定されている。介装部材 4 3 の中央部には、円形の貫通孔 4 3 a が形成されており、貫通孔 4 3 a の周囲には、対物レンズ 4 1 を載置するための段差部 4 3 b が形成さ

れている。この介装部材 4 3 は、樹脂製のボビン 4 2 よりも高い熱伝導率を持つ素材で構成されている。

【 0 0 2 9 】

この介装部材 4 3 の段差部 4 3 b 上には、対物レンズ 4 1 が挿入されている。対物レンズ 4 1 は、上面視円形形状を有するレンズであり、その凸部が介装部材 4 3 の貫通孔 4 3 a 内に位置するように配置されている。対物レンズ 4 1 は、ボビン 4 2 の下方に位置する図視せぬ光源から出射した所定の波長の光を絞り込み、光ディスク 5 の情報記録面上に形成されたトラックに沿って照射する。また、対物レンズ 4 1 は、光ディスク 5 の情報記録面にて反射した光を透過し、図示せぬ受光素子を有する受光部に送る。対物レンズ 4 1 は、介装部材 4 3 によりボビン 4 2 上に固定されており、対物レンズ 4 1 はボビン 4 2 と直接接触していない。

【 0 0 3 0 】

一対のトラッキングコイル保持部 4 2 a は、ボビン 4 2 のトラッキング方向両側面から突出形成されている。各トラッキングコイル保持部 4 2 a の側面には、トラッキングコイル保持溝 4 2 d が形成されており、トラッキングコイル保持溝 4 2 d に沿って、トラッキングコイル 4 4, 4 4 が巻回されている。トラッキングコイル 4 4, 4 4 の配置状態および機能は、第 1 実施形態のトラッキングコイル 3 4, 3 4 と同一である。

【 0 0 3 1 】

また、ボビン 4 2 の側面上には、ボビン 4 2 の側面に跨って、対物レンズ 4 1 の光軸回りに回転する方向にフォーカスコイル 4 5 が巻回されている。フォーカスコイル 4 5 は、アクチュエータ可動部 4 0 をフォーカス方向に移動させるためのコイルである。このフォーカスコイル 4 5 の配置状態および機能は、第 2 実施形態のフォーカスコイル 3 5 と同一である。

【 0 0 3 2 】

これらのトラッキングコイル 4 4, 4 4 およびフォーカスコイル 4 5 は、電流が流れることにより発熱する。この熱は、ボビン 4 2 上に配置された各コイルの位置に応じて、非対称に介装部材 4 3 へ熱を伝導する。ここで、介装部材 4 3 は、ボビン 4 2 よりも熱伝導率が高い素材で構成されているため、介装部材 4 3 は

、非対称に伝導した熱を介装部材 4 3 の周方向に素早く伝導し、対物レンズ 4 1 の全周囲から均一に熱を対物レンズ 4 1 に伝導する。従って、対物レンズ 4 1 内の温度分布は、ほぼ同心円上となり、対物レンズ 4 1 に生じる温度分布の同心円周上の不均一が著しく緩和される。よって、対物レンズ 4 1 のレンズ特性の劣化が抑制され、検出信号の検出信頼性が向上する。

【 0 0 3 3 】

以上、本実施形態によれば、対物レンズ 4 1 は、ボビン 4 2 よりも熱伝導率が高い介装部材 4 3 によってボビン 4 2 上に固定されている。従って、ボビン 4 2 内の非対称な温度分布を対物レンズ 4 1 の周方向に均一化するように作用する。これにより、対物レンズ 4 1 内の周方向の温度分布がほぼ均一化されるため、対物レンズ 4 1 のレンズ特性の劣化が抑制され、検出信号の検出信頼性が向上する。

【 0 0 3 4 】

(第 3 実施形態)

以下、図面を参照しながら、本発明に係る第 3 実施形態のピックアップ装置を説明する。

【 0 0 3 5 】

図 8 は、本実施形態のアクチュエータ可動部 5 0 の斜視図であり、図 9 は、アクチュエータ可動部 5 0 の断面図である。アクチュエータ可動部 5 0 は、対物レンズ 5 1 と、ボビン 5 2 と、介装部材 5 3 と、一对のトラッキングコイル 5 4 と、フォーカスコイル 5 5 とを備えている。

【 0 0 3 6 】

本実施形態のアクチュエータ可動部 5 0 は、第 2 実施形態のアクチュエータ可動部 4 0 の介装部材 4 3 に改良を加えたものであり、その他の構成部材 5 1, 5 2, 5 4, 5 5 は、第 2 実施形態の構成部材 4 1, 4 2, 4 4, 4 5 と同一である。

【 0 0 3 7 】

本実施形態の介装部材 5 3 は、上面視円形形状の板状部材である。介装部材 5 3 は、ボビン 5 2 の段差部 5 2 e の側面とほぼ同形状を有し、段差部 5 2 e の形

状に沿って密接に固定されている。介装部材 5 3 の中央部には、円形の貫通孔 5 3 a が形成されており、貫通孔 5 3 a の周囲には、対物レンズ 5 1 を載置するための段差部 5 3 b が形成されている。この介装部材 5 3 は、樹脂製のボビン 5 2 よりも高い熱伝導率を持つ素材で構成されている。

【 0 0 3 8 】

また、介装部材 5 3 の上面には、複数の溝部 5 3 c が周方向に沿って同心円上に形成されている。これらの溝部 5 3 c は、介装部材 5 3 の表面積を増加させ、いわゆるヒートシンクの放熱フィンとして機能し、介装部材 5 3 に伝導した熱を外部に放出する。この介装部材 5 3 は、対物レンズ 5 1 とボビン 5 2 が直接接触しないように対物レンズ 5 1 を固定している。

【 0 0 3 9 】

これらのトラッキングコイル 5 4、5 4 およびフォーカスコイル 5 5 は、電流が流れることにより発熱する。この熱は、ボビン 5 2 上に配置された各コイルの位置に応じて、非対称に介装部材 5 3 へ熱を伝導する。ここで、介装部材 5 3 は、ボビン 5 2 よりも熱伝導率が高い素材で構成されているため、介装部材 5 3 は、非対称に伝導した熱を介装部材 5 3 の周方向に素早く伝導する。そのため、介装部材 5 3 の周方向温度は、ほぼ均一となり、対物レンズ 5 1 の全周囲から均一に熱を対物レンズ 5 1 に伝導する。従って、対物レンズ 5 1 内の温度分布は、ほぼ同心円上となり、対物レンズ 5 1 に生じる温度分布の同心円周上の不均一が著しく緩和される。よって、対物レンズ 5 1 のレンズ特性の劣化が抑制され、検出信号の検出信頼性が向上する。

【 0 0 4 0 】

さらに、介装部材 5 3 の上面に形成された複数の溝部 5 3 c によって外気と接触する表面積が増加することにより、介装部材 5 3 に伝導した熱を外部に放出し、対物レンズ 5 1 への熱の流入量を積極的に減少させる。従って、対物レンズ 5 1 の温度上昇が抑えられるため、対物レンズのレンズ特性の劣化が抑制される。これにより、対物レンズ 5 1 を介して検出される信号の信頼性が向上する。

【 0 0 4 1 】

以上、本実施形態によれば、対物レンズ 5 1 は、ボビン 5 2 よりも熱伝導率が

高い介装部材 5 3 によってボビン 5 2 上に固定されている。従って、ボビン 5 2 内の非対称な温度分布を対物レンズ 5 1 の周方向に均一化するように作用する。また、介装部材 5 3 に形成された複数の溝部 5 3 c は、介装部材 5 3 に伝導した熱を外部に放出し、対物レンズ 5 1 への熱の流入量を積極的に減少させる。これにより、対物レンズ 5 1 内の周方向の温度分布がほぼ均一化され、また対物レンズ 5 1 への熱の流入量が減少するため、対物レンズ 5 1 のレンズ特性の劣化が抑制され、検出信号の検出信頼性が向上する。

【 0 0 4 2 】

(第 4 実施形態)

以下、図面を参照しながら、本発明に係る第 4 実施形態のピックアップ装置を説明する。

【 0 0 4 3 】

図 9 は、本実施形態のアクチュエータ可動部 6 0 の断面図である。アクチュエータ可動部 6 0 は、対物レンズ 6 1 と、ボビン 6 2 と、介装部材 6 3 と、一对のトラッキングコイル 6 4 と、フォーカスコイル 6 5 とを備えている。

【 0 0 4 4 】

本実施形態のアクチュエータ可動部 6 0 は、第 1 実施形態のアクチュエータ可動部 3 0 のボビン 3 2 に形成された絞り部 3 2 f を排し、代わりに介装部材 6 2 が絞り部として機能するものである。その他の構成部材は、第 1 実施形態の構成部材と同一である。

【 0 0 4 5 】

介装部材 6 3 は、レンズ収納孔 6 2 b の内周面と同形状を有する円筒型の部材である。介装部材 6 3 の軸方向一端には、外径側に折り曲げられたつば 6 3 a が形成されている。介装部材 6 3 のつば 6 3 a は、ボビン 6 2 の上面 6 2 c 上に密接に配置されている。また、介装部材 6 3 の軸方向他端には、径方向内側に折り曲げられ突出したつば 6 3 b が形成されている。つば 6 3 b の先端は、対物レンズ 6 1 の表面近傍まで突出しており、対物レンズ 6 1 に入射するレーザー光の径を制限している。つまり、つば 6 3 b は、対物レンズの有効径に合わせて絞る絞りとして機能する。

【 0 0 4 6 】

この介装部材 3 3 は、樹脂製のボビン 3 2 よりも高い熱伝導率を持つ素材で構成されている。介装部材 3 3 の内径側には、対物レンズ 3 1 が挿入され、介装部材 3 3 の内径面上及びつば 3 3 b 上に密接に固定されている。また、本実施形態では、つば 6 3 b でレーザー光の径を制限するために、つば 6 3 b は、非光透過性の素材で構成されている。

【 0 0 4 7 】

各コイルに通電すると、トラッキングコイル 6 4、5 4 およびフォーカスコイル 6 5 は、電流が流れることにより発熱する。この熱は、ボビン 6 2 上に配置された各コイルの位置に応じて、非対称に介装部材 6 3 へ熱を伝導する。ここで、介装部材 6 3 は、ボビン 6 2 よりも熱伝導率が高い素材で構成されているため、介装部材 6 3 は、非対称に伝導した熱を介装部材 6 3 の周方向に素早く伝導する。そのため、介装部材 6 3 の周方向温度は、ほぼ均一となり、対物レンズ 6 1 の全周囲から均一に熱を対物レンズ 6 1 に伝導する。従って、対物レンズ 6 1 内の温度分布は、ほぼ同心円上となり、対物レンズ 6 1 に生じる温度分布の同心円周上の不均一が著しく緩和される。よって、対物レンズ 6 1 のレンズ特性の劣化が抑制され、検出信号の検出信頼性が向上する。

【 0 0 4 8 】

以上、本実施形態によれば、対物レンズ 6 1 は、ボビン 6 2 よりも熱伝導率が高い介装部材 6 3 によってボビン 6 2 上に固定されている。従って、ボビン 6 2 内の非対称な温度分布を対物レンズ 6 1 の周方向に均一化するように作用する。これにより、対物レンズ 5 1 内の周方向の温度分布がほぼ均一化され、対物レンズ 5 1 のレンズ特性の劣化が抑制され、検出信号の検出信頼性が向上する。また、介装部材 6 3 は、絞りとしての機能も併せ持っているため、有効径が異なる対物レンズを生産する場合でも、ボビンの形状を変更することなく、介装部材 6 3 の形状を対物レンズに合わせて変更することによって、異なる対物レンズに対応することが可能となる。

【 0 0 4 9 】

(第 5 実施形態)

以下、図面を参照しながら、本発明に係る第 5 実施形態のピックアップ装置を説明する。

【0050】

図 11 は、アクチュエータ可動部 70 の断面図である。アクチュエータ可動部 70 は、対物レンズ 71 と、ボビン 72 と、介装部材 73 と、一對のトラッキングコイル 74 と、フォーカスコイル 75 とを備えている。

【0051】

本実施形態の介装部材 73 は、断面視ほぼ長形状のリング上部材であり、ボビン 72 の内周面 72b に接して内周面 72b から突出した絞り部 72c 上に配置されている。この介装部材 73 は、樹脂製のボビン 72 よりも高い熱伝導率を持つ素材で構成されている。そして、対物レンズ 71 は、ボビン 72 の内周面 72 及び介装部材 73 に接して固定されている。

【0052】

トラッキングコイル 74、74 およびフォーカスコイル 75 の発熱により伝導する熱は、ボビン 72 上に配置された各コイルの位置に応じて、非対称に伝導し、一部は介装部材 73 へ、そして一部は直接対物レンズ 71 に伝導する。ここで、介装部材 73 は、ボビン 72 よりも熱伝導率が高い素材で構成されているため、介装部材 73 は、非対称に伝導した熱を介装部材 73 の周方向に素早く伝導し、対物レンズ 71 の全周囲から均一に熱を対物レンズ 71 に伝導する。本実施形態の場合には、一部の熱は直接対物レンズ 71 に伝導するため、第 1～4 実施形態の場合よりも、対物レンズ内の温度分布は、非対称になるが、介装部材 73 を用いない場合に比べ、対物レンズ 71 に生じる温度分布の同心円周上の不均一が著しく緩和される。よって、対物レンズ 71 のレンズ特性の劣化が抑制され、検出信号の検出信頼性が向上する。また、介装部材 73 は、前述の介装部材 33、43、53、63 に比べ、形状が簡略化されているので、部品コストを低く抑えることができる。

【0053】

以上、本発明に係る第 1～5 実施形態によれば、対物レンズは、ボビンよりも熱伝導率が高い素材から構成される介装部材を介して、光軸に対して対称にボビ

ンに固定されている。特に、第 1 ～ 4 実施形態によれば、対物レンズとボピンは直接接触していない。従って、対物レンズに流入する周方向の温度分布をほぼ均一にすることが可能となり、周方向温度分布の不均一に起因するレンズ特性の劣化を抑制することが可能となる。

【 0 0 5 4 】

なお、本発明に係る各実施形態では、具体的な介装部材の形状を述べたが、ボピンからの熱による周方向温度分布が均一となり、対物レンズと周方向において均一に接触する介装部材を用いればよく上記に限定されるものではない。例えば、対物レンズの形状が特殊な場合には、対物レンズの形状に即した任意の介装部材を用いてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る第 1 実施形態のピックアップ装置を示す斜視図である。

【図 2】

ピックアップ装置の拡大斜視図である。

【図 3】

ピックアップ装置の分解斜視図である。

【図 4】

第 1 実施形態のアクチュエータ可動部の斜視図である。

【図 5】

第 1 実施形態のアクチュエータ可動部の断面図である。

【図 6】

第 2 実施形態のアクチュエータ可動部の斜視図である。

【図 7】

第 2 実施形態のアクチュエータ可動部の断面図である。

【図 8】

第 3 実施形態のアクチュエータ可動部の斜視図である。

【図 9】

第 3 実施形態のアクチュエータ可動部の断面図である。

【図 1 0】

第 4 実施形態のアクチュエータ可動部の断面図である。

【図 1 1】

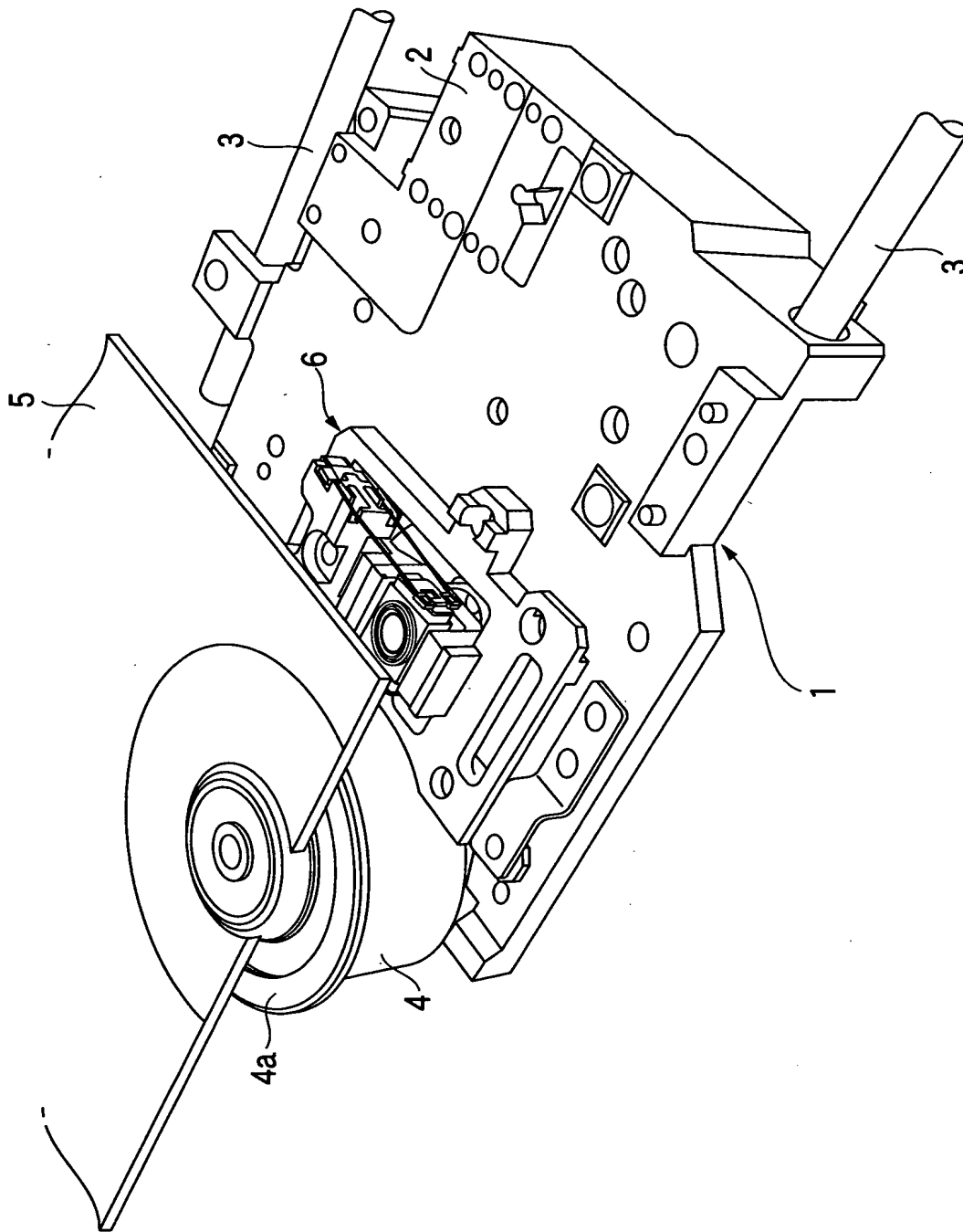
第 1 1 実施形態のアクチュエータ可動部の断面図である。

【符号の説明】

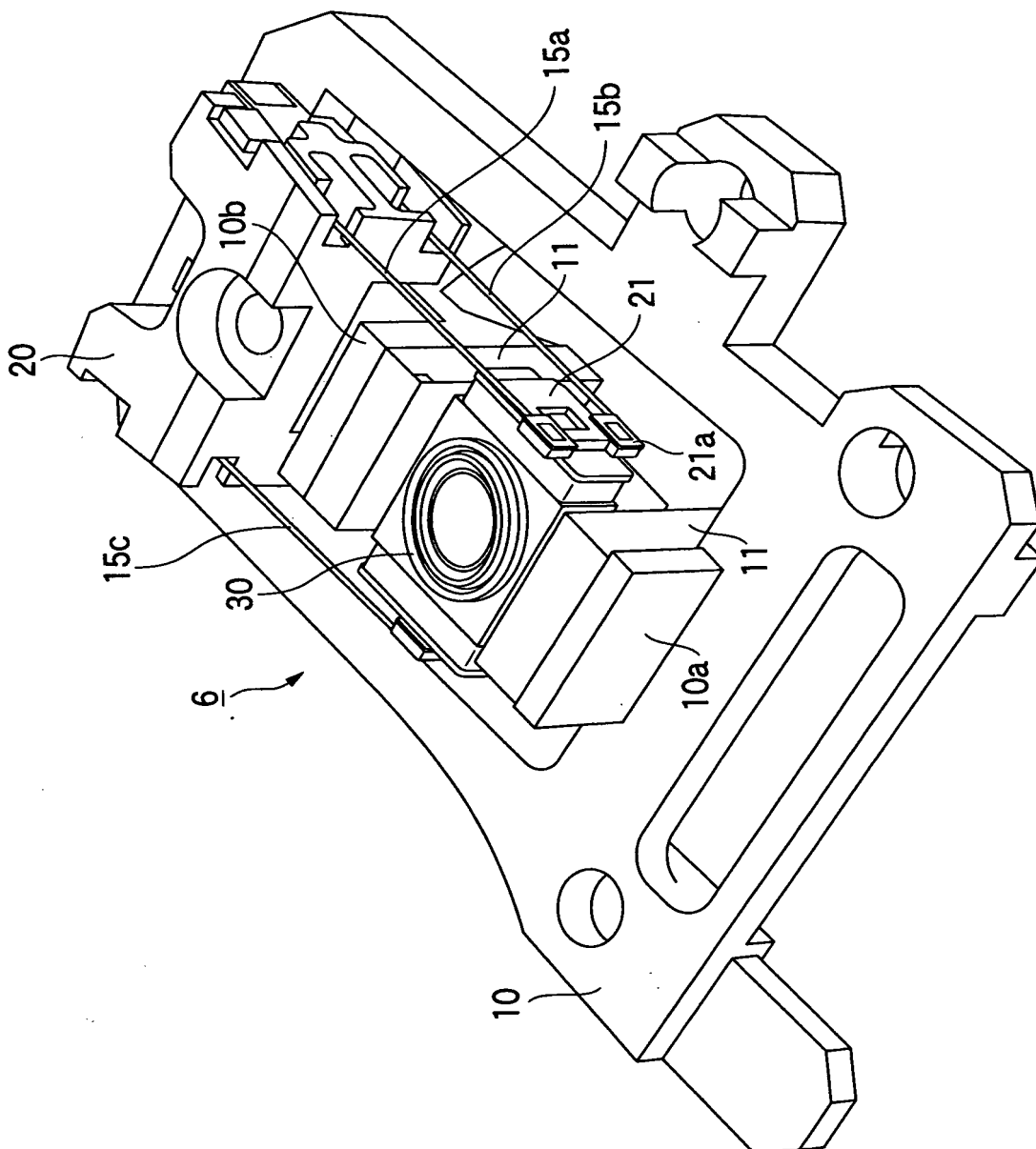
- 1 光ピックアップ
- 2 可動部材
- 3 ガイドシャフト
- 4 スピンドルモータ
- 5 光ディスク
- 6 アクチュエータ
- 1 0 ヨーク
- 1 1 磁石部材
- 2 0 アクチュエータ固定部
- 3 0, 4 0, 5 0, 6 0, 7 0 アクチュエータ可動部
- 3 1, 4 1, 5 1, 6 1, 7 1 対物レンズ
- 3 2, 4 2, 5 2, 6 2, 7 2 ボビン
- 3 3, 4 3, 5 3, 6 3, 7 3 介装部材

【書類名】 図面

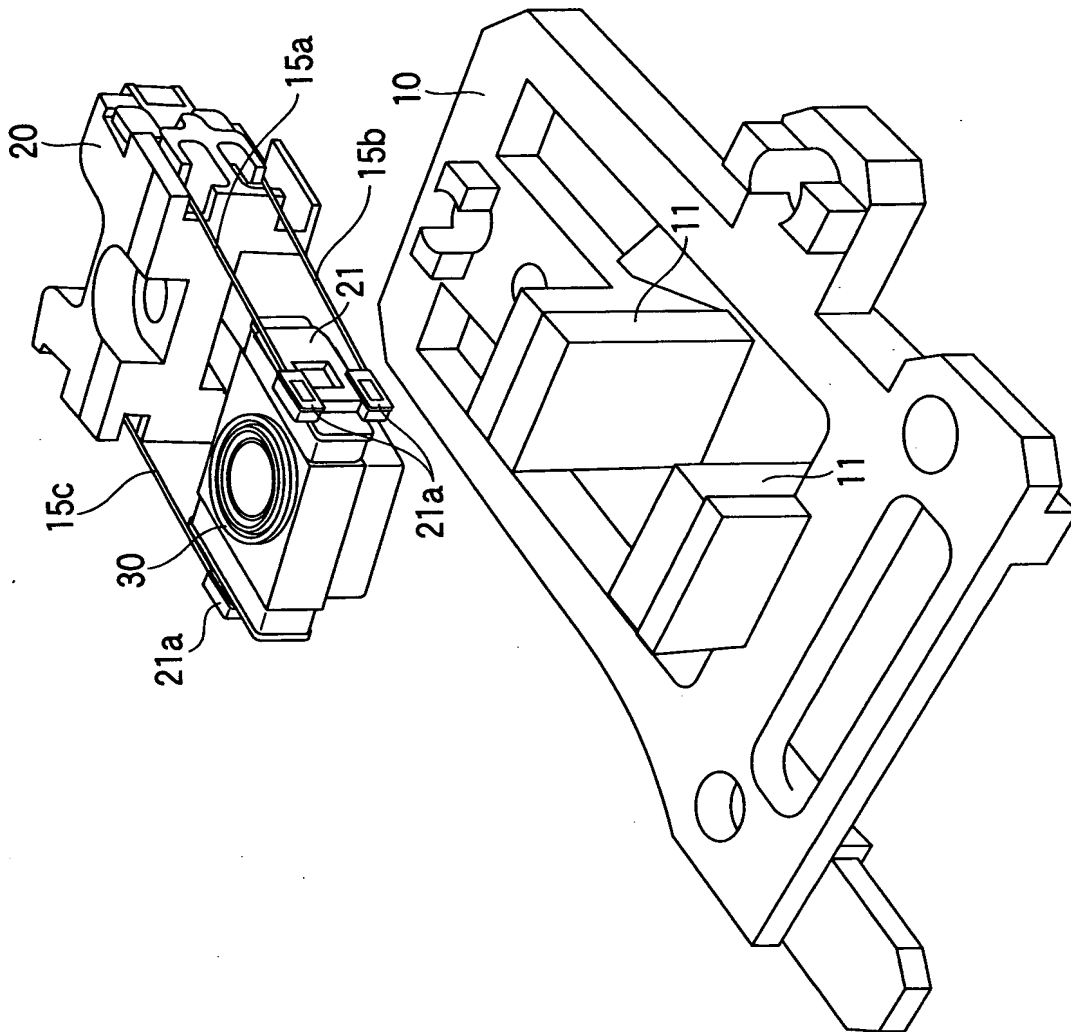
【図 1】



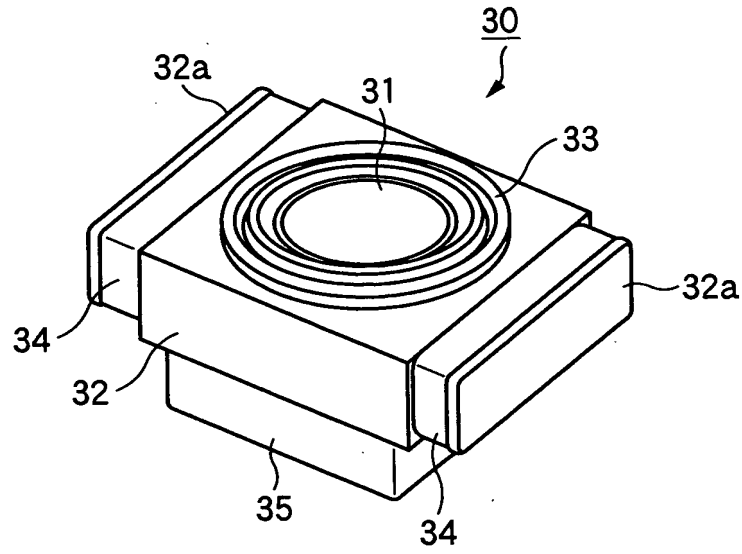
【図 2】



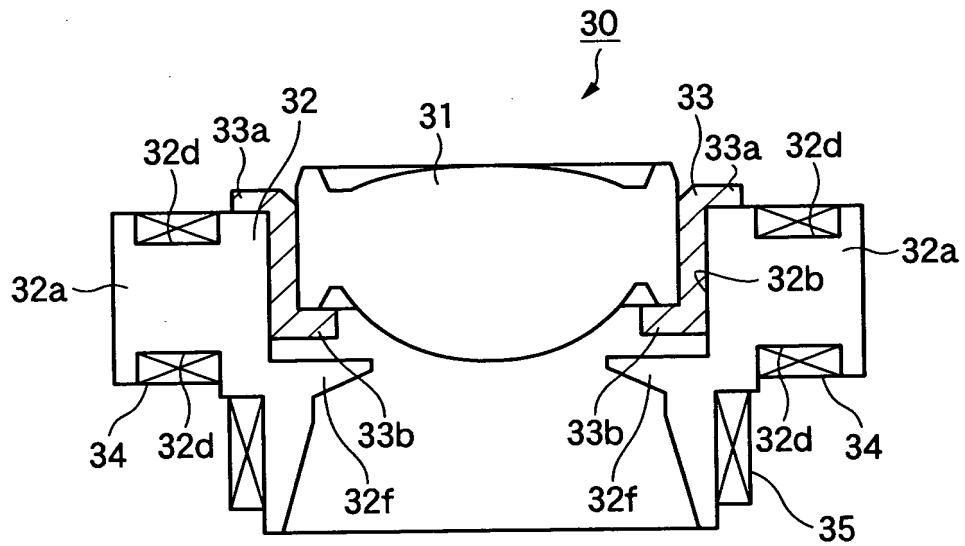
【図 3】



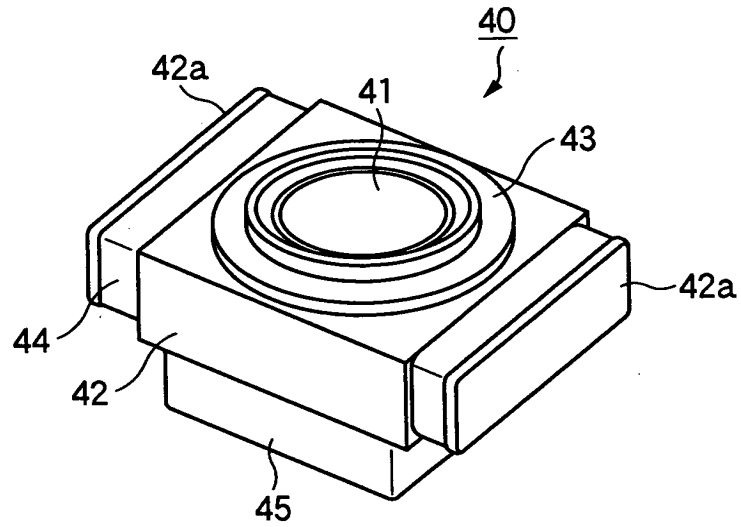
【図 4】



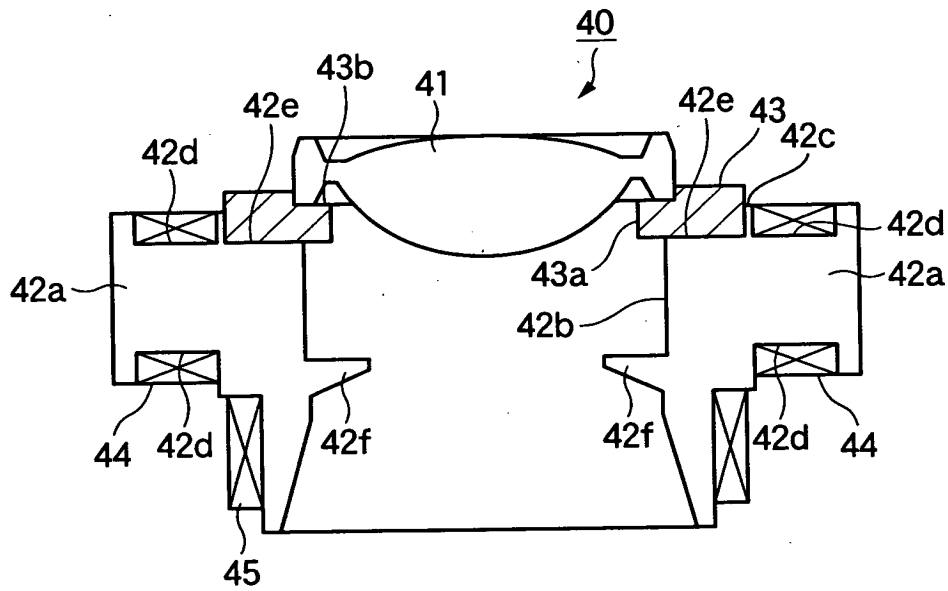
【図 5】



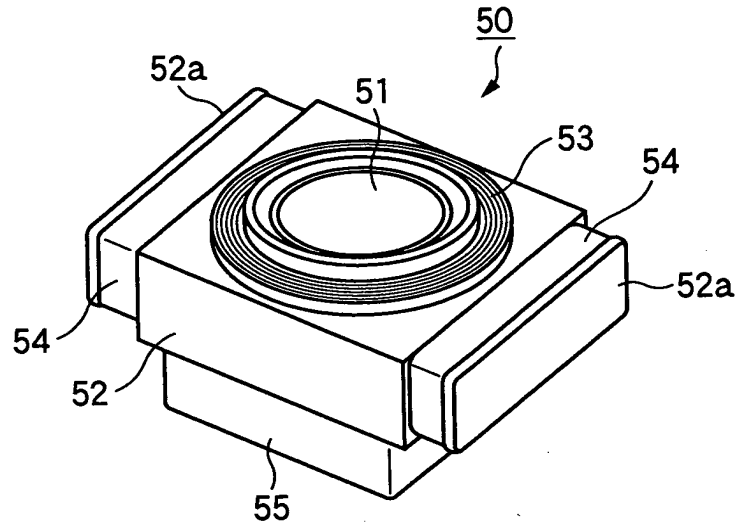
【図 6】



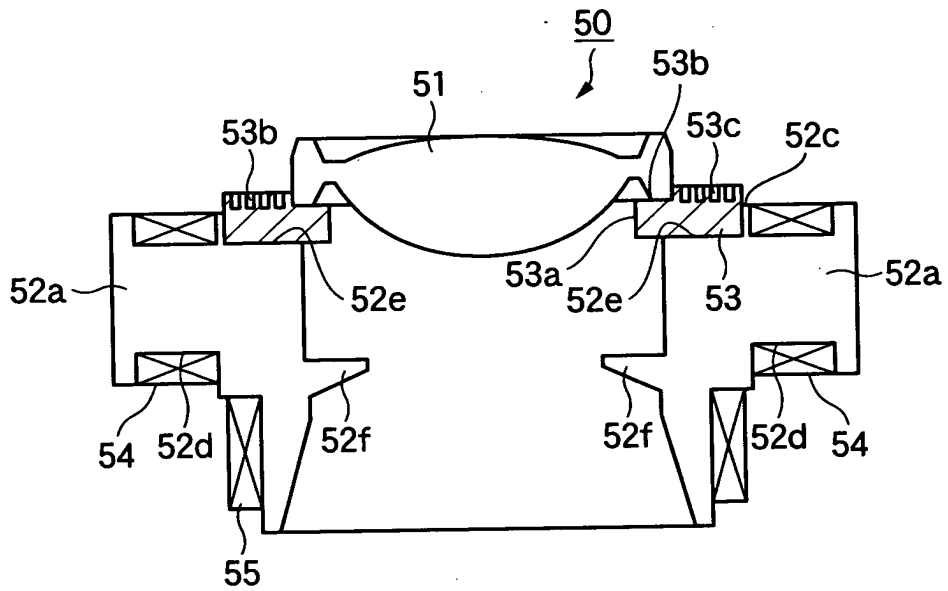
【図 7】



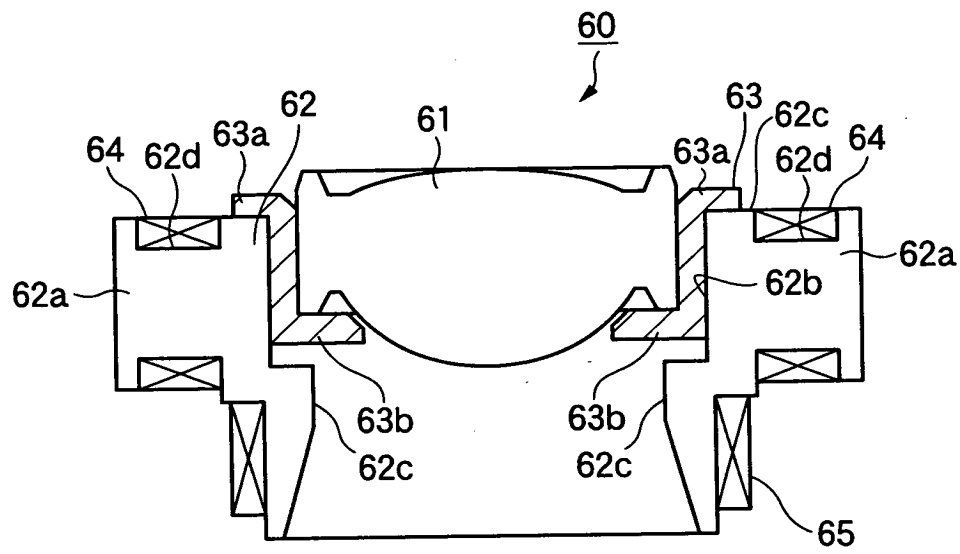
【図 8】



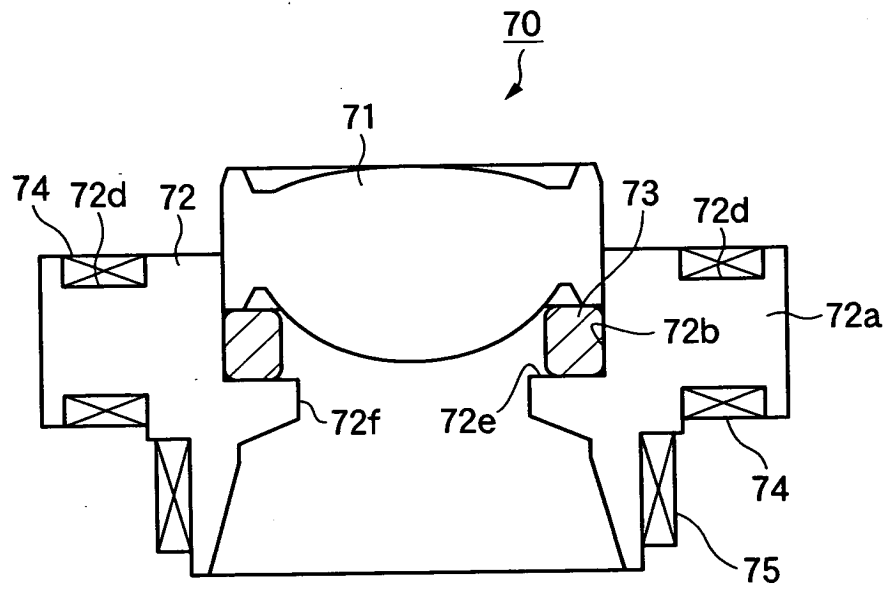
【図 9】



【図 1 0】



【図 1 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 対物レンズ内の温度分布の不均一により、対物レンズのレンズ特性が劣化する。

【解決手段】 対物レンズと対物レンズを支持するボビンの間に介装され、熱伝導率がボビンと異なる介装部材を有するアクチュエータ。

【選択図】 図 5

認定・付加情報

| | |
|---------|--------------------------|
| 特許出願の番号 | 特願 2 0 0 2 - 2 7 4 7 2 3 |
| 受付番号 | 5 0 2 0 1 4 1 0 9 8 5 |
| 書類名 | 特許願 |
| 担当官 | 塩野 実 2 1 5 1 |
| 作成日 | 平成 1 4 年 1 0 月 8 日 |

< 認定情報・付加情報 >

| | |
|-------|-------------|
| 【提出日】 | 平成14年 9月20日 |
|-------|-------------|

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005016]

| | |
|----------|-----------------|
| 1. 変更年月日 | 1990年 8月31日 |
| [変更理由] | 新規登録 |
| 住 所 | 東京都目黒区目黒1丁目4番1号 |
| 氏 名 | パイオニア株式会社 |